


Clutch system for motor vehicle has disks on mountings which have radial orifices through which coolant flows, seals preventing coolant from flowing radially beyond edges of disks

Patent number: FR2815093
Publication date: 2002-04-12
Inventor: KUNDERMANN WOLFGANG; ROHM AXEL;
GROSSPIETSCH WOLFGANG; PRYSTUPA PETER
Applicant: MANNESMANN SACHS AG (DE)
Classification:
- international: **F16D21/06; F16D25/10; F16D25/12; F16D21/00;
F16D25/00; (IPC1-7): F16D13/52; F16D13/72**
- european: F16D21/06; F16D25/10; F16D25/12C
Application number: FR20010012847 20011005
Priority number(s): DE20001049474 20001006

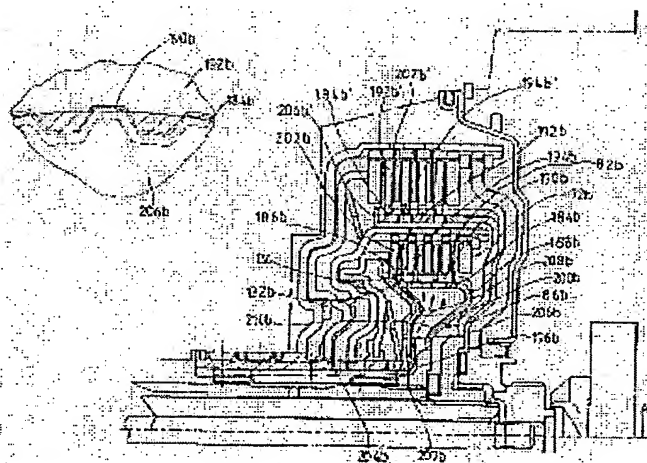
Also published as:

 **DE10049474 (A1)**

[Report a data error here](#)

Abstract of FR2815093

The clutch system for a motor vehicle has disks (192b, 192b', 202b') on a mountings (184b, 184b') which have radial orifices (194b, 194b') through which coolant flows. Seals (206b, 206b') prevent the coolant from flowing radially beyond the edges of the disks. Independent claims are included for two similar clutch systems with other modifications.



(51) Int Cl⁷ : F 16 D 13/52, F 16 D 13/72

A1

⑦1 Demandeur(s) : *MANNESMANN SACHS AG Aktiengesellschaft* — DE.

(72) Inventeur(s) : KUNDERMANN WOLFGANG, ROHM AXEL, GROSSPIETSCH WOLFGANG et PRYSTUPA PETER

⑦ Titulaire(s) :

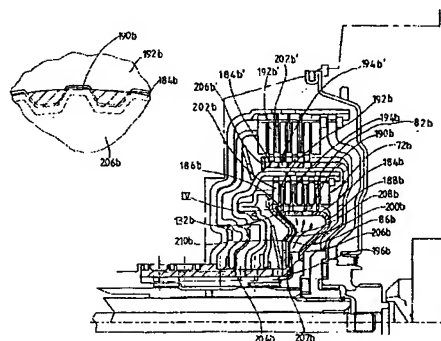
⑦ Mandataire(s) : CABINET HERRBURGER.

⑤4 INSTALLATION D'EMBRAYAGE.

⑤7 Installation d'embrayage (12) comportant au moins un arbre d'entrée de boîte de vitesses associé à au moins un dispositif d'embrayage pour transmettre le couple.

Le dispositif d'embrayage est réalisé comme embrayage à lamelles (192b, 202b; 192b', 202b') tournant autour de l'axe de rotation et prévues en partie sur un segment portant les lamelles (184b) d'un support de lamelles intérieures (86b) en étant sollicitées par un liquide de refroidissement.

Le segment support de lamelles (184b; 184b) du support intérieur de lamelles (86b; 82b) comporte au moins un orifice radial (194b; 94b') permettant au liquide de refroidissement d'atteindre les lamelles de l'embrayage (192b, 202b; 192b', 202b'); au niveau d'un segment de bord axial (186b) du segment (184b; 184b) du support intérieur (86b; 82b) un élément (206b; 206b') retient le liquide de refroidissement qui s'écoule radialement vers l'extérieur.



FR 2 815 093 - A1



La présente invention concerne une installation d'embrayage destinée à être montée dans la ligne de transmission d'un véhicule automobile entre une unité motrice et une boîte de vitesses, l'installation d'embrayage comportant au moins un arbre d'entrée de boîte
5 de vitesses et cet arbre d'entrée est associé à au moins un dispositif d'embrayage pour transmettre le couple entre l'unité motrice et la boîte de vitesses, et le dispositif d'embrayage étant réalisé comme embrayage à lamelles avec des lamelles d'embrayage tournant autour de l'axe de rotation, ces lamelles prévues en partie sur un segment portant les lamelles d'un
10 support de lamelles intérieures étant sollicitées par un liquide de refroidissement.

On connaît déjà une telle installation d'embrayage selon le document DE 44 15 664 A1 (FR 00 11 510). La difficulté de cette installation d'embrayage est que lorsqu'on introduit du liquide de refroidissement
15 dans la chambre située radialement à l'intérieur du segment portant les lamelles et appartenant au support de lamelles intérieures, ce liquide de refroidissement (huile de refroidissement) peut s'écouler le long de la partie concave de la paroi et passer sans être retenu, à travers l'intervalle entre le segment portant les lamelles et appartenant au support intérieur de
20 lamelles et la partie de paroi en passant latéralement sur le support intérieur de lamelles sans assurer leur refroidissement. Cela engendre des contraintes thermiques très fortement différentes dans les lamelles car, les lamelles à proximité de la partie de paroi seront suffisamment sollicitées par le liquide de refroidissement alors que les lamelles éloignées de la pa-
25 roi seront pratiquement sans contact avec le liquide de refroidissement et restent pratiquement sans refroidissement. Les lamelles non refroidies sont ainsi soumises à des contraintes thermiques élevées ce qui raccourcit considérablement leur durée de vie.

La présente invention a pour but, vis-à-vis de cet état de la
30 technique de développer une installation d'embrayage correspondant au type défini ci-dessus qui permet d'alimenter régulièrement le liquide de refroidissement sur toute la longueur du segment portant les lamelles, au niveau des lamelles d'embrayage et d'assurer ainsi un refroidissement régulier de toutes les lamelles d'embrayage.

35 A cet effet l'invention concerne une installation d'embrayage du type défini ci-dessus, caractérisée en ce que le segment portant les lamelles du support intérieur de lamelles comporte au moins un orifice radial pour le liquide de refroidissement, par lequel le liquide de

refroidissement peut être conduit vers les lamelles de l'embrayage, et au niveau d'un segment de bord axial du segment portant les lamelles du support intérieur de lamelles un élément de retenue retient le liquide de refroidissement qui s'écoule radialement vers l'extérieur, pour le retenir
5 radialement à l'intérieur du segment portant les lamelles du support intérieur de lamelles.

Grâce au montage de l'élément de retenue sur le segment de bord axial du segment portant les lamelles et appartenant au support intérieur de lamelles, on évite que le liquide de refroidissement ne passe à
10 côté des lamelles à refroidir. Au contraire, le liquide de refroidissement est tout d'abord retenu radialement à l'intérieur du segment portant les lamelles et appartenant au support intérieur de lamelles jusqu'à ce qu'il puisse passer à travers au moins un orifice radial de liquide de refroidissement réalisé dans le support intérieur et aller vers les lamelles
15 d'embrayage ; il refroidit ces lamelles sur toute la longueur du segment portant les lamelles du support intérieur. On peut répartir plusieurs orifices de sortie radiaux pour le liquide de refroidissement sur toute la longueur du segment portant les lamelles et appartenant au support intérieur. De la même manière il est possible de prévoir un seul orifice radial de liquide de refroidissement réalisé longitudinalement dans la direc-
20 tion axiale.

Selon un développement de l'invention, l'élément de retenue est fixé sur le support intérieur de lamelles sur un de son segment de bord axial, de préférence par vissage ou soudage.

25 Dans cette réalisation, l'élément de retenue se déplace avec le support intérieur de sorte que lorsque ce support intérieur effectue un mouvement de rotation, le liquide de refroidissement déposé dans l'élément de retenue est projeté vers l'extérieur, radialement, sous l'effet des forces centrifuges sur le support intérieur en participant au refroidissement des lamelles. De plus, la zone située dans la direction axiale du
30 segment radialement intérieur du support de lamelles, est rendue étanche par l'élément de retenue, ce qui permet l'échappement du liquide de refroidissement exclusivement par les orifices radiaux vers les lamelles d'embrayage pour en assurer un refroidissement efficace.

35 A côté d'un refroidissement régulier des lamelles d'embrayage, le montage de l'élément de retenue offre l'avantage supplémentaire d'une facilité de montage de l'embrayage. Cela est notamment le cas si l'installation d'embrayage est réalisée de façon que le segment por-

tant les lamelles et appartenant au support intérieur de lamelles présente un couplage solidaire en rotation des lamelles intérieures avec une denture extérieure de façon que les lamelles intérieures présentent une denture intérieure correspondante ; qu'ainsi l'élément de retenue est monté
5 sur le support intérieur de lamelles, pour éviter tout glissement axial des lamelles intérieures qui risqueraient de se dégager de la denture extérieure du support intérieur. Pour cela, l'élément de retenue s'étend dans la direction radiale au moins par segment au-delà du segment de support de lamelles du support intérieur ; il bloque ainsi l'accès à la denture exté-
10 rieure du support intérieur. Cela peut servir au montage de l'installation d'embrayage car les lamelles d'embrayage sont installées sur le support intérieur par les dentures correspondantes ; le segment de bord axial du support intérieur de lamelles reçoit les lamelles intérieures situées à l'extérieur, au niveau de leur zone dentée, par un appui réciproque avec
15 les segments radiaux extérieurs de l'élément de retenue en évitant ainsi que les lamelles intérieures ne glissent et descendent de la denture extérieure.

Pour assurer l'étanchéité de la zone radiale à l'intérieur du segment portant les lamelles et appartenant au support intérieur, dans les
20 deux directions, il est prévu selon l'invention que le support de lamelles intérieures comporte à son autre segment de bord axial du segment portant les lamelles, un segment de paroi délimitant la zone située radialement à l'intérieur et s'étendant radialement vers l'intérieur.

Dans ce cas, le support intérieur de lamelles peut être une
25 pièce étirée et le segment de paroi être réalisé pendant cette opération d'étirage. La délimitation de la zone des deux côtés, radialement à l'intérieur du support intérieur de lamelles, dans la direction axiale, est évitée lors de l'évacuation du liquide de refroidissement, accumulé, dans la direction radiale et ainsi l'ensemble du liquide de refroidissement passe
30 par les orifices radiaux de liquide de refroidissement vers les lamelles d'embrayage en participant à l'efficacité du refroidissement.

Du point de vue de la forme donnée à l'élément de retenue il est prévu que partant de l'un des segments de bord axial du segment portant les lamelles et appartenant au support intérieur de lamelles,
35 l'élément de retenue s'étend radialement vers l'intérieur et dans la direction axiale vers l'autre segment de bord axial du segment portant les lamelles du support de lamelles intérieures de façon à recouvrir au moins

partiellement le segment portant les lamelles du support de lamelles intérieures lorsqu'on regarde dans la direction radiale.

De plus, pour le positionnement de l'élément de retenue, l'élément de retenue est positionné avec sa zone de bord radial intérieur par rapport à un orifice d'alimentation de liquide de refroidissement de façon que l'élément de retenue conduise le liquide de refroidissement sortant radialement de l'orifice d'alimentation de liquide de refroidissement vers le segment portant les lamelles du support de lamelles intérieures.

Une telle réalisation et un tel positionnement assurent un comportement de guidage et de retenue particulièrement avantageux à l'élément de retenue en direction du segment portant les lamelles et appartenant au support intérieur de lamelles, pour le liquide de refroidissement s'écoulant radialement vers l'extérieur.

De plus, du point de vue de la réalisation constructive de l'élément de retenue, l'élément de retenue présente, dans sa zone radiale intermédiaire, un bossage axial dans la direction axiale dirigé vers l'autre segment de bord axial du segment portant les lamelles du support de lamelles intérieures et ce bossage axial a un tracé tel qu'il sert d'arête de décrochage pour le liquide de refroidissement qui s'écoule radialement vers l'extérieur.

Pour une telle réalisation de l'élément de retenue, si le liquide de refroidissement circule à une vitesse suffisante, le liquide ne passe pas exclusivement le long de l'élément de retenue pour arriver sur le segment portant les lamelles et appartenant au support intérieur de lamelles ; il s'accumule ainsi sur un segment de bord axial du segment portant les lamelles et appartenant au support intérieur. Au contraire, après le décrochage du liquide de refroidissement, au niveau de l'arête de décrochage, cela sensiblement dans la zone médiane du segment portant les lamelles et appartenant au support intérieur, le liquide se répartit régulièrement sur toute la longueur du segment portant les lamelles si bien que tous les orifices radiaux pour le passage du liquide de refroidissement et ainsi pour les lamelles qui se trouvent dans le segment portant les lamelles seront sollicités régulièrement par le liquide de refroidissement.

L'élément de retenue peut être avantageusement une pièce annulaire, de préférence une pièce annulaire ayant une symétrie de rotation.

Une réalisation particulièrement simple à fabriquer est celle d'un élément de retenue constitué par une pièce en tôle en forme de disque.

En outre, selon l'invention, l'installation d'embrayage est
5 une installation d'embrayage multiple, le cas échéant une installation d'embrayage double. Dans ce cas, l'un des dispositifs d'embrayage à lamelles ou plusieurs dispositifs d'embrayage à lamelles peuvent comporter au moins un orifice radial de passage de liquide de refroidissement dans le segment portant les lamelles et avoir un élément de retenue associé. Par
10 exemple, on peut avoir un premier et un second dispositif d'embrayage à lamelles avec au moins un orifice radial pour le liquide de refroidissement dans chaque segment portant les lamelles et un élément de retenue associé ; les lamelles d'embrayage du second dispositif d'embrayage à lamelles sont prévues radialement à l'intérieur des lamelles d'embrayage du pre-
15 mier dispositif d'embrayage à lamelles. Ainsi, à la fois pour le premier et le second dispositif d'embrayage à lamelles on aura les avantages de l'invention liés à l'alimentation en liquide de refroidissement pour les lamelles d'embrayage.

L'invention concerne également une installation
20 d'embrayage destinée à être montée dans une ligne de transmission d'un véhicule automobile entre une unité motrice et une boîte de vitesses, l'installation d'embrayage comportant au moins un arbre d'entrée de boîte de vitesses auquel est associé respectivement un dispositif d'embrayage pour la transmission du couple entre l'unité motrice et la boîte de vitesses,
25 et le dispositif d'embrayage étant un embrayage à lamelles avec des lamelles d'embrayage tournant autour d'un axe de rotation et qui sont en partie montées sur un segment d'un support de lamelles intérieures et ces lamelles sont sollicitées par du liquide de refroidissement, caractérisée en ce que le segment portant les lamelles du support de lamelles intérieures
30 comporte au moins un orifice radial pour le liquide de refroidissement par lequel le liquide de refroidissement est conduit vers les lamelles d'embrayage, et axialement au voisinage d'un segment de bord axial de celui-ci un élément de guidage de liquide de refroidissement part du dispositif d'embrayage, s'étend radialement vers l'intérieur et dans la direc-
35 tion axiale vers l'autre segment de bord axial du segment support de lamelles du support intérieur de lamelles de façon à couvrir au moins en partie le segment support de lamelles du support intérieur de lamelles, (lorsqu'on regarde dans la direction radiale) et cela de façon que dans sa

zone intermédiaire il comporte un bossage axial en direction de l'autre segment de bord axial du segment portant les lamelles du support intérieur de lamelles, ce bossage axial ayant un tracé tel qu'il sert d'arête de décrochage pour le liquide de refroidissement sortant radialement.

5 Dans cette réalisation, on supprime l'élément de retenue par rapport à la réalisation précédente selon l'invention et, au lieu de cela, l'élément de paroi qui existe de toute façon est réalisé comme élément de guidage du liquide de refroidissement pour avoir une alimentation régulière de liquide de refroidissement de toutes les lamelles d'embrayage.

10 Pour le positionnement axial de l'élément de guidage de liquide de refroidissement, il est prévu selon l'invention que l'élément de guidage de liquide de refroidissement est positionné par sa zone de bord radial intérieur par rapport à l'orifice d'alimentation de liquide de refroidissement pour que l'élément de guidage du liquide de refroidissement
15 conduise le liquide de refroidissement sortant radialement de cet orifice d'alimentation vers le segment portant les lamelles du support de lamelles.

Un tel positionnement évite que le liquide de refroidissement sortant radialement de l'orifice d'alimentation en liquide de refroidissement cherche un chemin d'écoulement qui n'assurerait pas un
20 refroidissement efficace des lamelles d'embrayage. Au lieu de cela, l'élément de guidage de liquide de refroidissement « conduit » le liquide de refroidissement efficacement vers les lamelles d'embrayage qu'il faut refroidir.

Il est en outre prévu selon l'invention que l'élément de guidage de liquide de refroidissement soit relié solidairement en rotation à un
25 support extérieur de lamelles associé au support intérieur de lamelles. Dans ce montage, l'élément de guidage de liquide de refroidissement tourne à la vitesse de rotation du support extérieur de lamelles et entraîne ainsi avec lui le liquide qui s'accroche. Le liquide de refroidissement subit
30 ainsi une force centrifuge et il est poussé radialement vers l'extérieur en direction de la zone radialement intérieure du segment portant les lamelles et appartenant au support intérieur de lamelles ainsi qu'en direction des orifices radiaux de liquide de refroidissement, ce qui améliore encore plus l'alimentation en liquide de refroidissement des lamelles d'embrayage
35 que l'on veut refroidir.

On arrive à une réalisation particulièrement simple de l'élément de guidage de liquide de refroidissement par exemple si celui-ci est une pièce en tôle en forme de disque. Dans ce cas, l'élément de gui-

dage du liquide de refroidissement se réalise par une simple opération de mise en forme, par exemple un emboutissage profond ou une opération analogue.

On peut en outre prévoir que l'élément de guidage de liquide
5 de refroidissement comporte au moins un orifice axial pour conduire le liquide de refroidissement. Une telle réalisation de l'élément de guidage du liquide de refroidissement avec au moins un orifice axial augmente l'alimentation en liquide de refroidissement de la zone radiale intérieure du support intérieur de lamelles. On améliore encore plus de cette ma-
10 nière l'effet de refroidissement des lamelles d'embrayage.

On peut également utiliser la variante de réalisation avec l'élément de guidage selon l'invention dans le cas d'une installation d'embrayage multiple et le cas échéant d'un embrayage double.

L'invention concerne également une installation
15 d'embrayage destinée à être montée dans la ligne de transmission d'un véhicule automobile entre une unité motrice et une boîte de vitesses, notamment selon l'une des revendications 1 à 15, cette installation d'embrayage comportant au moins un arbre d'entrée de boîte de vitesses associé à un dispositif d'embrayage pour la transmission du couple entre
20 l'unité motrice et la boîte de vitesses, le dispositif d'embrayage étant un dispositif d'embrayage à lamelles avec des lamelles d'embrayage tournant autour d'un axe de rotation, et de plus le dispositif d'embrayage comportant un piston d'actionnement qui délimite une chambre de pression pour actionner, de préférence embrayer le dispositif d'embrayage à l'aide d'un
25 fluide sous pression, le piston d'actionnement étant guidé de manière étanche dans la chambre de pression, caractérisée en ce que le piston d'actionnement comporte un joint qui assure l'étanchéité de la chambre de pression à la fois dans sa zone radiale intérieure et dans sa zone radiale extérieure.

30 La présente invention sera décrite ci-après de manière plus détaillée à l'aide d'exemples de réalisation représentés schématiquement dans les dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe partielle d'un embrayage double monté dans la ligne de transmission d'un véhicule automobile entre une boîte
35 de vitesses et une unité motrice, cet embrayage double ayant deux dispositifs d'embrayage à lamelles montrant la construction de base d'une installation d'embrayage à laquelle est appliquée la présente invention,

- la figure 2 est une vue correspondant à la figure 1 montrant un premier exemple de réalisation de l'invention,
- la figure 3 est une vue correspondant aux figures 1 et 2 montrant un second exemple de réalisation de l'invention,
- 5 - la figure 4 montre un détail d'une vue de côté de la partie portant la référence IV à la figure 3.

Selon la figure 1 on décrira ci-après la structure de base et le fonctionnement d'une installation d'embrayage à laquelle est appliquée la présente invention. Les détails de l'invention apparaîtront à la lecture
10 de la description des figures 2 à 4.

La figure 1 montre un embrayage double installé dans une ligne de transmission 10 entre une unité d'entraînement ou unité motrice et une boîte de vitesses. L'unité d'entraînement qui est par exemple un moteur à combustion interne n'est représentée à la figure 1 que par son
15 axe de sortie 14, le cas échéant le vilebrequin, avec un couplage à un amortisseur d'oscillations de torsion non représenté, servant d'extrémité de couplage 16. La boîte de vitesses est représentée à la figure 1 par un segment du boîtier de la boîte de vitesses 20 délimitant une cloche 18 et par deux axes primaires (axes d'entrée) de boîte de vitesses 22, 24 ; ces
20 deux axes sont creux ; l'axe d'entrée 22 est essentiellement coaxial à l'axe d'entrée 24 qu'il traverse. A l'intérieur de l'axe d'entrée 22 se trouve un axe d'entrée de pompe relié à une pompe à huile non représentée à la figure 1, située du côté de la boîte de vitesses comme cela sera détaillé.

L'embrayage double 12 est placé dans une cloche de transmission 18 ; l'intérieur de la cloche est fermé en direction de l'unité
25 d'entraînement par un couvercle 28 pressé dans l'ouverture du boîtier formant la cloche ou/et bloqué dans celui-ci par un anneau élastique 30. Comme l'exemple de réalisation de la figure 1, l'embrayage double comporte des embrayages à friction, humides, par exemple des embrayages à
30 membrane. De manière générale pour réaliser une liaison étanche entre le couvercle 28 et le boîtier d'embrayage formé par la cloche de transmission 18, on utilise par exemple un joint torique ou un autre joint. La figure 1 montre un joint 32 ayant deux lèvres d'étanchéité.

L'entrée de l'embrayage double 12 est constituée par un
35 moyeu d'embrayage 34 constitué de deux segments annulaires 36, 38 fixés l'un par rapport à l'autre pour des raisons qui seront données ultérieurement. Le moyeu d'embrayage 34 traverse une ouverture centrale du couvercle 28 en direction de l'unité d'entraînement ; il est couplé par une

denture extérieure 42 à l'amortisseur d'oscillations de torsion, non représenté, ce qui permet une transmission de couple entre l'extrémité de couplage 16 du vilebrequin 14 et le moyeu d'embrayage 34. Si l'on veut supprimer de manière générale l'amortisseur d'oscillations de torsion ou le
5 supprimer à cet endroit de la ligne de transmission, on peut coupler directement le moyeu de couplage 34 à l'extrémité de couplage 16. L'axe d'entraînement 26 de la pompe comporte à son extrémité éloignée de la boîte de vitesses, une denture extérieure 44 engrenant avec une denture intérieure 46 du segment annulaire 36 du moyeu d'embrayage 34 pour
10 que l'axe d'entraînement 26 de la pompe tourne avec le moyeu d'embrayage 34 et entraîne ainsi la pompe à huile lorsque le moyeu d'embrayage 34 tourne ; il s'agit en général de l'unité d'entraînement et dans certaines situations de fonctionnement éventuellement de la boîte de vitesses grâce à l'embrayage double (par exemple dans une situation de
15 fonctionnement caractérisée par le mot clé « frein-moteur »).

Le couvercle 28 s'étend radialement entre un segment de la paroi périphérique de la cloche 18, annulaire, délimitant une cavité radiale 50 de la cloche 18 du boîtier et le segment annulaire 38 du moyeu 34 ; il est avantageux de prévoir un dispositif d'étanchéité et/ou un palier de
20 rotation 54 entre une zone de paroi 52 radialement intérieure du couvercle 28 et le moyeu 34 en particulier le segment annulaire 38 en particulier si comme dans l'exemple de réalisation représenté, le couvercle 28 est fixé à la cloche 18 du boîtier et ne tourne pas avec l'embrayage double 12. L'étanchéité entre le couvercle et le moyeu est notamment nécessaire si
25 comme dans l'exemple de réalisation, il s'agit des dispositifs d'embrayage d'un embrayage double avec des embrayages humides. On garantit une grande sécurité de fonctionnement même dans le cas d'oscillations et de vibrations, si le dispositif d'étanchéité ou/et le dispositif de palier 54 sont montés axialement sur le couvercle 28 ou/et sont fixés au moyeu
30 d'embrayage 34, par exemple par un segment d'extrémité du bord du couvercle 52, recourbé radialement vers l'intérieur comme cela apparaît à la figure 1.

Une tôle de support 60 est montée solidairement en rotation sur le segment annulaire 38 du moyeu 34 ; cette tôle de support transmet
35 le couple entre le moyeu 34 et un support extérieur de lamelles 62 d'un premier dispositif d'embrayage à lamelles 64. Le support extérieur de lamelles 62 s'étend en direction de la boîte de vitesses et radialement vers l'intérieur, vers une partie annulaire 66 portant solidairement en rotation

le support extérieur de lamelles ; il est monté à rotation à l'aide d'un dispositif de palier axial et radial 68 sur les deux axes d'entrée 22, 24 de boîte de vitesses pour soutenir à la fois les efforts radiaux et axiaux appliqués aux axes d'entrée de boîte de vitesses. Le dispositif de palier axial et radial 68 permet une rotation relative entre d'une part la partie annulaire 66 et d'autre part à la fois l'axe d'entrée de boîte de vitesses 22 et l'axe d'entrée de boîte de vitesses 24. La structure et le fonctionnement du dispositif de palier axial et radial seront détaillés ultérieurement.

La partie annulaire 66 porte axialement, plus en direction de l'unité d'entraînement, un support extérieur de lamelles 70 d'un second dispositif d'embrayage à lamelles 72, monté solidairement en rotation ; son paquet de lamelles 74 est entouré de manière annulaire par le paquet de lamelles 76 du premier dispositif d'embrayage à lamelles. Les deux supports extérieurs de lamelles 62, 70 sont, comme cela est déjà indiqué, reliés solidairement en rotation par la partie annulaire 66 et ils coopèrent en commun pour la transmission du couple, par la tôle de support 60 en prise de transmission de couple par une liaison de forme avec la denture extérieure du support extérieur à lamelles 62, pour le moyeu d'embrayage 34 ; ils sont ainsi reliés par l'amortisseur d'oscillations de torsion non représenté, au vilebrequin 14 de l'unité motrice. Par rapport au chemin normal du couple allant de l'unité motrice à la boîte de vitesses, les supports extérieurs de lamelles 62, 70 servent chaque fois de côtés d'entrée pour le dispositif d'embrayage à lamelles 64, 72.

Une partie de moyeu 80 d'un support intérieur de lamelles 82 du premier dispositif d'embrayage à lamelles 64 est montée solidairement en rotation sur l'axe d'entrée 22 de la boîte de vitesses par l'intermédiaire d'une denture trapézoïdale ou d'un moyen analogue. De façon correspondante, l'axe d'entrée de boîte de vitesses 24, radialement extérieur porte par l'intermédiaire d'une denture conique ou d'un moyen analogue, une partie de moyeu 84 d'un support intérieur de lamelles 86 du second dispositif d'embrayage à lamelles 72 par une liaison solidaire en rotation. Par rapport au chemin de passage normal du couple entre l'unité motrice en direction de la boîte de vitesses, les supports intérieurs de lamelles 82, 86 constituent le côté de sortie du premier et du deuxième dispositifs d'embrayage à lamelles 64, 72.

On se reportera une nouvelle fois au palier axial et radial de la partie annulaire 66 sur les axes d'entrée de boîte de vitesses 22, 24. Pour le montage radial de la partie annulaire 66, on utilise deux groupes

de paliers radiaux 90, 92 montés entre l'axe d'entrée de boîte de vitesses 24 radialement extérieur et la partie annulaire 66. Le montage axial de la partie annulaire 66 se fait du point de vue de l'appui en direction de l'unité motrice, par la partie de moyeu 84, avec un palier axial 94, la partie de moyeu 80 et un anneau élastique 96 bloquant axialement la partie de moyeu 80 contre l'axe d'entrée intérieur 22 de la boîte de vitesses. La partie annulaire 38 du moyeu d'embrayage 34 est montée par un palier axial 68 et un palier radial 100 sur la partie de moyeu 80. Du côté de la boîte de vitesses, la partie de moyeu 80 est portée axialement par le palier axial 94 au niveau de son segment d'extrémité de l'axe d'entrée de boîte de vitesses 24, radialement extérieur. La partie de moyeu 84 peut être retenue directement sur l'axe d'entrée 24 contre une butée annulaire ou un moyen analogue ou par un anneau élastique particulier en direction de la boîte de vitesses. Comme la partie de moyeu 84 et la partie annulaire 66 peuvent tourner l'une par rapport à l'autre, on peut prévoir un palier axial entre ces deux composants dans la mesure où le palier 92 n'a pas de fonction de palier axial et de palier radial. Pour cette dernière fonction, on se reportera à l'exemple de réalisation de la figure 1.

On obtient des avantages importants, si dans l'exemple de réalisation représenté, les segments des supports extérieurs de lamelles 62, 70 s'étendant dans la direction radiale, sont prévus sur un côté axial d'un plan radial s'étendant vers l'axe A de l'embrayage double 12 et que les segments des supports intérieurs de lamelles 82, 86 qui s'étendent dans la direction radiale pour les deux dispositifs d'embrayage à lamelles sont prévus sur l'autre côté axial de ce plan radial. Cela permet une construction particulièrement compacte notamment si, comme dans l'exemple de réalisation représenté, les supports de lamelles d'une sorte (supports extérieurs de lamelles ou supports intérieurs de lamelles ; dans l'exemple de réalisation, ce sont les supports extérieurs de lamelles) sont reliés solidairement en rotation et servent chaque fois de côtés d'entrée pour le dispositif d'embrayage à lamelles concerné, pour le flux des forces entre l'unité motrice et la boîte de vitesses.

L'embrayage double 12 intègre les pistons d'actionnement des dispositifs d'embrayage à lamelles, dans le cas de l'exemple de réalisation représenté, pour actionner les dispositifs d'embrayage à lamelles dans le sens de l'embrayage. Un premier piston d'actionnement 110 associé au dispositif d'embrayage à lamelles 64 est monté axialement entre le segment du support extérieur de lamelles 62 s'étendant radialement et

appartenant au premier dispositif d'embrayage à lamelles 64 et le segment du support extérieur de lamelles 70 s'étendant radialement, et appartenant au second dispositif d'embrayage à lamelles 72, en étant coulissant axialement sur les deux supports extérieurs de lamelles et sur la partie annulaire 66 avec interposition de joints 112, 114, 116 ; une chambre de pression 118 est délimitée entre le support extérieur de lamelles 62 et le piston d'actionnement 110 ainsi qu'une chambre 120 de compensation de la pression engendrée par la force centrifuge est délimitée entre le piston d'actionnement 110 et le support extérieur de lamelles 70. La chambre de pression 118 est reliée par un canal de liquide sous pression 122 réalisé dans la partie annulaire 66, avec une alimentation de liquide sous pression ; dans le cas présent, il s'agit de la pompe à huile ; cette liaison est reliée à l'installation de commande de pression, le cas échéant une vanne de commande ; le canal de liquide sous pression 122 est relié par l'intermédiaire d'un manchon de raccordement, le cas échéant solidaire de la boîte de vitesses et recevant la partie annulaire 66.

Il convient de remarquer ici que la partie annulaire 66, peut être réalisée en fait en deux parties pour faciliter sa fabrication notamment pour la réalisation du canal de liquide sous pression 122 ainsi que d'un autre canal de liquide sous pression, avec deux segments de partie annulaire en forme de manchons engagés l'un dans l'autre comme cela est indiqué à la figure 1.

Un piston d'actionnement 130 associé au second dispositif d'embrayage à lamelles 72 est monté axialement entre le support extérieur de lamelles 70 du second dispositif d'embrayage à lamelles 72 et une partie de paroi 132, s'étendant essentiellement radialement, monté solidaire en rotation et de manière étanche sur une zone d'extrémité axiale, éloignée de la boîte de vitesses et appartenant à la partie annulaire 66, en étant guidée de manière étanche par des joints 134, 136, 138 sur le support extérieur de lamelles 70, sur la partie de paroi 132 et sur la partie annulaire 66 ; une chambre de pression 140 est réalisée entre le support extérieur de lamelles 70 et le piston d'actionnement 130. Une chambre de compensation de la pression engendrée par la force centrifuge 142 est réalisée entre le piston d'actionnement 130 et la partie de paroi 132.

La chambre de pression 140 est reliée par un autre canal de liquide sous pression 144 (déjà décrit), de manière appropriée, comme la chambre de pression 118, à une installation de commande de pression. A l'aide de la ou des installations de commande de pression, on peut appli-

quer sélectivement une pression au niveau des deux chambres de pression 118 et 140 (le cas échéant également simultanément) par la source de liquide sous pression (ici il s'agit de la pompe à huile) pour actionner le premier dispositif d'embrayage à lamelles 64 et/ou le second dispositif
5 d'embrayage à lamelles 72 dans le sens de l'embrayage. Pour le rappel, c'est-à-dire pour le débrayage, on utilise les ressorts membranes 146, 148 dont celui 148 associé au piston d'actionnement 130, est logé dans la chambre de compensation 142 de la pression engendrée par la force centrifuge.

10 Les chambres de pression 118, 140 sont complètement remplies de fluide sous pression (ici du liquide hydraulique) pendant les situations de fonctionnement normales de l'embrayage double 12 ; l'état d'actionnement des dispositifs d'embrayage à lamelles dépend de la pression du fluide hydraulique appliquée par les chambres de pression. Mais
15 comme les supports extérieurs de lamelles 62, 70 ainsi que la partie annulaire 66 et le piston d'actionnement 110, 130 et la partie de paroi 132 tournent avec l'axe d'embrayage 14 pendant le déplacement, même en l'absence de pression appliquée par les chambres de pression 118, 140, du côté de l'installation de commande de pression, il y aura des augmentations de pression engendrées par les forces centrifuges dans les cham-
20 bres de pression, et qui au moins aux vitesses de rotation importantes, produisent un embrayage non voulu ou du moins le patinage des dispositifs d'embrayage à lamelles. Pour cette raison, les chambres de compensation de pression 120, 142 reçoivent un liquide de compensation de
25 pression et dans ces chambres, il y aura de façon correspondante des augmentations de pression rendues nécessaires par la force centrifuge et permettant de compenser les augmentations de pression engendrées par la force centrifuge.

On pourrait envisager de remplir les chambres de compen-
30 sation de pression 120, 142 engendrées par la force centrifuge, en permanence avec un liquide de compensation de pression par exemple de l'huile, en prévoyant le cas échéant une compensation volumique pour recevoir le liquide de compensation de pression refoulé pendant la commande du piston d'actionnement. Dans le mode de réalisation représenté à la figure
35 1, les chambres de compensation 120, 142 de la pression engendrée par la force centrifuge sont remplies chacune seulement en liquide de compensation de pression lors de la mise en route de la ligne de transmission et cela en liaison avec l'apport de fluide de refroidissement ; dans l'exemple

de réalisation représenté, il s'agit en particulier d'huile de refroidissement alimentant les dispositifs d'embrayage à lamelles 64, 72 par un canal annulaire 150 réalisé entre la partie annulaire 66 et l'axe d'entrée extérieur 24 de la boîte de vitesses, ainsi que les paliers 90, 92 perméables à l'huile de refroidissement. L'huile de refroidissement s'écoule d'un branchement du côté de la boîte de vitesses entre la partie annulaire et l'axe d'entrée 24 de la boîte de vitesses, en direction de l'unité motrice, à travers les paliers 90 et 92, puis en s'écoulant sous la forme d'un flux partiel entre le segment d'extrémité de la partie annulaire 66, éloignée de la boîte de vitesses et la partie de moyeu 84 ; le liquide sort radialement en direction du paquet de lamelles 74 du second dispositif d'embrayage à lamelles 72 ; du fait des passages dans le support intérieur de lamelles 86, l'huile arrive au niveau des lamelles, passe entre les lamelles du paquet de lamelles 74 ou à travers les rainures de la garniture de friction et les lamelles pour s'échapper radialement à l'extérieur ; l'huile traverse les passages du support extérieur de lamelles 70 et ceux du support intérieur de lamelles 82 au niveau du paquet de lamelles 76 du premier dispositif d'embrayage à lamelles 64, passe entre les lamelles de ce paquet ou les rainures des garnitures ou analogues, pour traverser les lamelles et sortir, puis passer par des orifices d'échappement et revenir dans le support extérieur de lamelles 62 pour s'écouler radialement vers l'extérieur. L'alimentation en huile de refroidissement entre la partie annulaire 66 et l'axe d'entrée 24 de la boîte de vitesses est également reliée aux chambres de compensation de pression 120, 142 et cela grâce à des perçages radiaux 152, 154 dans la partie annulaire 66. Comme lorsque l'unité motrice est à l'arrêt, l'huile de refroidissement servant de liquide de compensation de pression s'échappe des chambres de compensation de pression 120, 142 à cause de l'absence de forces centrifuges, ces chambres sont de nouveau remplies pendant le fonctionnement de la ligne de transmission (du véhicule).

Comme la surface d'application de la pression du piston d'actionnement 130, associée à la chambre de pression 140 est inférieure et s'étend moins radialement vers l'extérieur que la surface d'application de pression du piston 130 associée à la chambre de compensation 142, on a réalisé dans la partie de paroi 132 au moins un orifice de limitation de remplissage 156 qui règle un niveau de remplissage radial maximum résultant de la compensation nécessaire de la force centrifuge pour la chambre de compensation de pression 142. Lorsqu'on atteint le niveau de remplissage maximum, l'huile ayant traversé le perçage 154 s'échappe par

l'orifice de limitation de niveau de remplissage 156 et rejoint le flux d'huile de refroidissement sortant radialement entre la partie annulaire 66 et la partie de moyeu 84. Dans le cas du piston 110, les surfaces d'application de la pression du piston associées à la chambre de pression 118 et à la
5 chambre de compensation de pression 120 sont de mêmes dimensions et s'étendent dans la même zone radiale, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de prévoir un moyen de limitation de niveau de remplissage pour la chambre de compensation de pression 120.

Pour être complet, il convient de remarquer qu'en fonctionnement, il y a notamment d'autres chemins de circulation de l'huile de
10 refroidissement. Ainsi, l'axe d'entrée 24 de la boîte de vitesses comporte au moins un perçage radial 160 par lequel ainsi que par un canal annulaire entre les deux axes d'entrée de la boîte de vitesses, passe un autre flux partiel d'huile de refroidissement ; il se divise en deux flux partiels
15 dont l'un sort radialement entre les deux parties de moyeu 80, 84 (à travers le palier axial 94) et l'autre entre la zone d'extrémité de l'axe d'entrée de la boîte de vitesses 22, du côté opposé à celui de la boîte de vitesses et la partie de moyeu 80 ainsi qu'entre cette partie de moyeu 84 et le segment annulaire 38 du moyeu d'embrayage 34 (à travers les paliers 98 et
20 100) pour s'échapper radialement à l'extérieur.

Comme l'huile de refroidissement qui s'échappe radialement à l'extérieur pourrait s'accumuler au voisinage d'un segment radialement à l'extérieur du piston d'actionnement 110 du premier dispositif d'embrayage à lamelles 64, et qu'au moins à des vitesses de rotation im-
25 portantes, le mouvement d'embrayage de ce piston risquerait d'être empêché par les forces centrifuges engendrées par les vitesses de rotation élevées, le piston 110 comporte au moins un orifice de compensation de pression 162 permettant le passage de l'huile de refroidissement d'un côté du piston à l'autre. On évite ainsi une accumulation d'huile de refroidis-
30 sement des deux côtés du piston avec une compensation liée à la force centrifuge, des pressions exercées sur le piston. On évite de plus que d'autres forces engendrées par la coopération de l'huile de refroidissement et du piston, empêchent les mouvements axiaux nécessaires du piston. Il s'agit par exemple des forces hydrodynamiques ainsi que de l'aspiration et
35 du blocage du piston sur le support extérieur de lamelles 62.

Il est également possible de prévoir au moins un orifice de sortie d'huile de refroidissement dans la zone radialement extérieure, et s'étendant dans la direction radiale du support extérieur de lamelles 62

du premier dispositif d'embrayage à lamelles 64. Un tel orifice de sortie d'huile est indiqué en traits interrompus sous la référence 164. Pour réaliser néanmoins un passage suffisant d'huile dans le paquet de lamelles 76 du premier dispositif d'embrayage à lamelles 64 avec du liquide de refroidissement (huile de refroidissement), on peut prévoir un élément de guidage de l'huile de refroidissement (appelé de manière générale élément de guidage de liquide de refroidissement). La figure 1 montre en traits interrompus qu'une lamelle d'extrémité 166 voisine du paquet de lamelles 76 peut comporter un segment de guidage d'huile de refroidissement 168 pour que la lamelle d'extrémité 166 serve elle-même d'élément de guidage de l'huile de refroidissement.

Pour simplifier la réalisation de l'installation de commande de pression pour l'actionnement des deux dispositifs d'embrayage à lamelles, l'exemple de réalisation de la figure 1 prévoit de compenser au moins partiellement une aptitude moindre pour transmettre le couple, du dispositif d'embrayage à lamelles 72 radialement intérieur, rapportée à une pression d'actionnement donnée en soi, par comparaison avec d'autres dispositifs d'embrayage 64 (cette capacité réduite est liée à un rayon de friction effectif, moindre que celui du dispositif d'embrayage radialement extérieur 64) pour assurer une compensation au moins partielle. Dans ces conditions, la surface d'application de la pression du piston 130 associée à la chambre de pression 140 est supérieure à la surface d'application de pression sur le piston 110 et associée à la chambre de pression 118 ; ainsi, pour une même pression du liquide hydraulique dans les chambres de pression, le piston 130 sera soumis à une force axiale plus importante que le piston 110.

Par un échelonnement radial des joints équipant le piston, en particulier également un chevauchement axial d'au moins certains joints, on réalise une bonne utilisation du volume d'encombrement disponible.

Pour les paquets de lamelles 74, 76, on peut prendre des mesures évitant le risque de surchauffe en plus de l'alimentation déjà décrite en huile de refroidissement et la réalisation d'orifices de passage d'huile représentée seulement de manière schématique à la figure 1, dans les supports de lamelles. Ainsi, il est avantageux qu'au moins certaines des lamelles servent d'accumulateurs de chaleur intermédiaires, qui offrent une possibilité d'évacuation de la chaleur engendrée par le fonctionnement en patinage, par l'intermédiaire du fluide de refroidissement (ici

l'huile de refroidissement) ou par conductivité thermique, par de l'air passant momentanément sur les supports de lamelles, pour stocker la chaleur de manière intermédiaire et la restituer ultérieurement, par exemple lorsque l'embrayage à lamelles, est débrayé. Le second dispositif
5 d'embrayage à lamelles, radialement intérieur, sans garnitures de friction c'est-à-dire sans lamelles portant la garniture de friction, est plus épais que les éléments de support de lamelles des lamelles portant les garnitures de friction, pour avoir pour les lamelles sans friction, un volume de matière comparativement plus important avec une capacité thermique
10 d'importance correspondante. Ces lamelles doivent être réalisées en une matière ayant une capacité thermique significative, par exemple en acier. Les lamelles de support de la garniture de friction ne peuvent stocker de manière intermédiaire que peu de chaleur si l'on utilise les revêtements de garniture usuels comme par exemple du papier, car le papier a une mau-
15 vaise conductivité thermique.

La capacité calorifique des éléments de support portant les garnitures de friction peut également être utilisée comme accumulateur de chaleur si à la place de matériaux de revêtement à faible conductivité thermique, on utilise des matériaux de revêtement à forte conductivité
20 thermique. On envisage l'utilisation de garnitures de friction en matière frittée ayant une conductivité thermique relativement élevée. La difficulté de l'utilisation de garnitures frittées est toutefois le profil dégressif du coefficient de friction μ en fonction de la vitesse de rotation de patinage (vitesse de rotation relative ΔN entre les surfaces en friction), de sorte que
25 l'on a $d\mu/d\Delta N < 0$. Une courbe dégressive du coefficient de friction est gênante dans la mesure où celle-ci risque de favoriser l'autoexcitation d'oscillations dans la ligne de transmission ou qu'elle ne peut pas amortir de telles oscillations. C'est pourquoi, il est avantageux que le paquet de lamelles comporte des lamelles avec des garnitures de friction en matière
30 frittée et des lamelles avec des garnitures de friction en une autre matière ayant un coefficient de friction progressif en fonction de la vitesse de rotation de patinage ($d\mu/d\Delta N > 0$) ; on obtient ainsi pour l'ensemble du paquet de lamelles, une courbe de friction progressive en fonction de la vitesse de rotation de patinage ou du moins une courbe sensiblement neutre pour le
35 coefficient de friction en fonction de la vitesse de rotation de patinage ($d\mu/d\Delta N = 0$) ; dans ces conditions on ne favorise pas l'autoexcitation des oscillations dans la ligne de transmission ou de préférence on amortit les oscillations de rotation dans la ligne de transmission (du fait de la courbe

progressive, significative du coefficient de friction en fonction de la vitesse de rotation de patinage).

On suppose ici que dans l'exemple de réalisation de la figure 1, le paquet de lamelles 74 du dispositif d'embrayage à lamelles 60, radialement à l'intérieur, ne comporte pas de garnitures frittées, mais que le dispositif d'embrayage à lamelles 64, radialement à l'extérieur, est utilisé de préférence comme embrayage de démarrage permettant de fonctionner avec un patinage correspondant. Il s'agit ici de l'utilisation du dispositif d'embrayage à lamelles, radialement extérieur comme embrayage de démarrage, si bien que du fait du rayon de friction efficace, plus important, ce dispositif d'embrayage à lamelles peut s'utiliser avantageusement avec des forces d'actionnement plus faibles (pour la même capacité de transmission de couple); ainsi, la pression de surface par rapport au second dispositif d'embrayage à lamelles peut être réduite. Cela est accentué si les lamelles du premier dispositif d'embrayage à lamelles 64 ont une hauteur radiale sensiblement plus grande que celle du second dispositif d'embrayage à lamelles 72. Le cas échéant, on peut également utiliser pour le paquet de lamelles 74 du dispositif d'embrayage à lamelles 72 radialement intérieur (second dispositif) des garnitures de friction en matière frittée de préférence comme indiqué en combinaison avec des garnitures de friction d'une autre matière telle que du papier.

Alors que pour le paquet de lamelles 74 du dispositif d'embrayage à lamelles 72 radialement intérieur, toutes les lamelles intérieures portent une garniture de friction et toutes les lamelles extérieures sont sans garnitures, de sorte que les lamelles d'extrémité délimitant axialement le paquet de lamelles sont des lamelles extérieures, c'est-à-dire des lamelles sans garnitures et pour le premier paquet de lamelles 76 du premier dispositif d'embrayage à friction 64, les lamelles intérieures sont des lamelles sans friction et les lamelles extérieures y compris les lamelles d'extrémité 166, 170 sont des lamelles à garnitures de friction.

Au moins les lamelles d'extrémité 166, 168 selon une réalisation préférentielle, ont des éléments de garniture beaucoup plus épais que les éléments de support de garniture des autres lamelles extérieures et sont munis de revêtements en matière frittée pour permettre d'utiliser les éléments de support de garniture présentant un volume relativement important pour les deux lamelles d'extrémité comme accumulateurs intermédiaires de chaleur. Comme pour le paquet de lamelles 74, les lamelles sans revêtement sont axialement plus épaisses que celles portant un

revêtement de friction (à l'exception des lamelles d'extrémité) pour fournir une capacité calorifique relativement importante permettant le stockage provisoire de chaleur. Les lamelles extérieures, situées axialement à l'intérieur devraient au moins en partie avoir des garnitures de friction en
5 une autre matière à profil de friction progressif, pour que l'ensemble du paquet de lamelles donne au moins approximativement, une courbe neutre en fonction de la vitesse de rotation de patinage.

D'autres détails de l'embrayage double 12 selon l'exemple de réalisation décrit apparaissent facilement aux spécialistes, à la lecture
10 de la figure 1. Ainsi, le perçage axial du segment annulaire 36 du moyeu d'embrayage 34 dans lequel se trouve la denture intérieure 46 pour l'axe d'entraînement de la pompe, est fermé de manière étanche à l'huile par un bouchon 180 installé de manière ferme. La tôle de support 60 est bloquée axialement sur le support extérieur de lamelles 62 par deux bagues de
15 fixation 172, 174 ; la bague de fixation 172 soutient axialement la lamelle d'extrémité 170. Une bague de fixation correspondante est également prévue pour soutenir le paquet de lamelles 74 du support de lamelles extérieur 70.

La figure 2 montre un premier exemple de réalisation de la
20 présente invention et la description se limitera aux différences par rapport à l'exemple de réalisation de la figure 1. Pour les descriptions des différences on utilisera les mêmes références complétées néanmoins par le suffixe (a) pour les composants identiques ou de même fonction.

Selon la figure 2, la partie de paroi 132a est réalisée sous la
25 forme d'un élément de guidage de fluide de refroidissement. Cet élément est placé entre la partie annulaire 66a pour sa zone radialement intérieure 183a par rapport à l'axe de rotation A et le piston d'actionnement 130a dans sa zone radialement extérieure 185a par rapport à l'axe de rotation A. La partie de paroi 132a est fixée directement à la partie annulaire 66a
30 et elle est guidée de manière étanche par rapport au piston d'actionnement 130a par l'élément d'étanchéité 136a. Le côté de la partie de paroi 132a, à l'opposé du piston d'actionnement 130a, reçoit le support intérieur de lamelles 86a qui comporte un segment 184a portant des lamelles. Le segment 184a portant des lamelles possède un segment de bord
35 axial 186a tourné vers la partie de paroi 132a et un segment de bord axial 188a opposé. Entre les deux segments de bord 186a, 188a, la surface radialement extérieure du segment 184a portant les lamelles, il est prévu une denture extérieure 190a guidant les lamelles intérieures 192a munies

d'une denture intérieure. Le segment 184a portant les lamelles comporte des orifices radiaux 194a à travers lesquels le liquide de refroidissement peut passer de l'intérieur radial dans la zone des lamelles intérieures 192a.

5 Partant de son segment radial extérieur 185a, la partie de paroi 132a s'étend tout d'abord essentiellement dans la direction radiale puis en biais à la fois dans la direction radiale et dans la direction axiale avec sensiblement dans la zone médiane radialement à l'intérieur du segment portant les lamelles 184a, un bossage axial 200a, accentué ; partant
10 du bossage axial 200a, la paroi revient de nouveau dans la direction radiale et dans la direction axiale vers une zone 183a qui s'étend uniquement dans la direction radiale ; celle-ci est finalement fixée à la partie annulaire 66a. Le bossage axial recouvre, lorsqu'on considère dans la direction radiale, plus de la moitié du segment de support de lamelles 184a
15 du support de lamelles intérieur 86a.

Lorsque l'installation d'embrayage selon la figure 2 fonctionne, le liquide de refroidissement passe par l'orifice d'alimentation de liquide de refroidissement 196a et l'orifice axial 198a pour arriver dans l'élément de paroi 132a (cela est indiqué par les flèches et les lignes de circulation de liquide). La réalisation décrite ci-dessus de la partie de paroi
20 132a fait que le liquide de refroidissement passe, comme l'indiquent les flèches, radialement de l'intérieur vers l'extérieur, tout d'abord le long du segment radialement intérieur 183a de la partie de paroi 132a jusqu'à rencontrer le bossage axial 200a. Celui-ci fonctionne comme arête de décrochement pour le liquide de refroidissement lorsque celui-ci circule à
25 une vitesse suffisamment élevée si bien que la veine de liquide de refroidissement décroche et le liquide de refroidissement arrive sur la surface intérieure radiale du segment de support de lamelles 184a du support intérieur de lamelles 186a. A partir de là, le liquide de refroidissement se
30 répartit dans les deux directions axiales et traverse les orifices radiaux de liquide de refroidissement 194a pour arriver sur les lamelles d'embrayage 192a et les lamelles extérieures 202a associées pour assurer le refroidissement.

La figure 2 montre en outre sous la référence 204a, un élément d'étanchéité installé sur le piston d'actionnement 110a et délimitant
35 la chambre de pression 120a. Cet élément d'étanchéité 204a occupe toute la longueur radiale de la chambre de pression 120a le long du piston d'actionnement 110a et offre ainsi une très grande solidité et des avanta-

ges du point de vue de la fiabilité par rapport aux éléments d'étanchéité 114, 116, divisés, présentés à la figure 1 et qui ne sont prévus que dans la zone supérieure et la zone marginale inférieure de la chambre de pression 120a.

5 La figure 3 montre un autre exemple de réalisation de l'invention. La description se limitera aux seules différences par rapport aux installations d'embrayage décrites ci-dessus. Pour cela on prendra les références déjà utilisées pour les composants identiques ou analogues et ces références seront complétées par le suffixe (b).

10 L'installation d'embrayage de la figure 3 comprend une partie de paroi 132b dont la forme est analogue à celle de la partie de paroi 132a du mode de réalisation de la figure 2 avec toutefois un bossage axial 200b qui n'est pas aussi prononcé que dans l'exemple de réalisation de la figure 2. Cela signifie que la partie de paroi 132b ne recouvre pas le segment support de lamelles 184b dans la direction axiale aussi loin que la
15 partie de paroi 132b.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 3, le segment axial du bord tourné vers la partie de paroi 132b du segment de support de lamelles 184b comporte un élément de retenue 206b. L'élément de retenue
20 206b est prévu comme le montre à la figure 4 le détail en vue de côté de la zone IV de la figure 3, en étant associé comme suit au segment axial du bord 186b : à la figure 4 on reconnaît par un trait interrompu le segment support de lamelles 184b muni de la denture extérieure 190b. Une lamelle intérieure 192b munie d'une denture intérieure est en prise avec cette
25 denture extérieure. L'élément de retenue 206b est soudé à partir d'une position axialement à l'extérieur, par un soudage droit, contre la face frontale du segment support de lamelles 184b et cela de façon qu'au niveau des creux de la denture extérieure 190b, les segments caractérisés par des hachures soient en saillie par rapport au support de lamelle 184b,
30 évitant ainsi que les lamelles intérieures 192b ne puissent glisser et se dégager. Cela est particulièrement avantageux pour un montage dans lequel le glissement des lamelles intérieures 192b nécessite des étapes de montage complémentaires longues.

Pour le reste, l'élément de retenue 206b s'étend essentiellement parallèlement à la partie de paroi 132b ; cela signifie qu'il forme
35 également un bossage axial 208b servant d'arête de décrochement pour un fluide de refroidissement qui arrive. Dans sa zone radiale intérieure 20b, l'élément de retenue 206b est positionné par rapport à l'orifice

d'alimentation en liquide de refroidissement 196b pour que principalement l'ensemble du liquide de refroidissement sortant de l'orifice d'alimentation de liquide de refroidissement 196b puisse passer dans la zone radiale à l'intérieur du support de lamelles intérieures pour éviter
5 que le liquide de refroidissement n'arrive pratiquement dans la zone entre l'élément de retenue 206b et l'élément de paroi 132b.

Comme cela est indiqué par des flèches à la figure 3, en fonctionnement, le liquide de refroidissement passe par l'orifice d'alimentation de liquide de refroidissement 196b pour arriver dans la
10 zone radialement à l'intérieur du segment de support de lamelles 184b, le long de l'élément de retenue 206b. Aux vitesses de rotation élevées et du fait des forces centrifuges ainsi créées, on a un fort passage de liquide si bien que le liquide de refroidissement s'accumule à l'intérieur du segment de support de lamelles 184b et l'ensemble du liquide de refroidissement ne
15 peut s'échapper par les orifices radiaux de sortie 194b dans la zone des lamelles. L'élément de retenue 206b et un segment radial 210b du support de lamelles intérieures 86b évitent que le liquide de refroidissement ne s'échappe dans la direction axiale, si bien que l'ensemble du liquide regroupé radialement à l'intérieur du segment 184b portant les lamelles
20 peut être retenu par l'élément de retenue 206b et un segment radial 210b du support de lamelles intérieures 86b, et être fourni pour refroidir les lamelles.

Les avantages décrits pour un embrayage double avec un montage de lamelles, radiales, d'un élément de retenue selon l'invention
25 s'appliquent de manière correspondante également au dispositif d'embrayage à lamelles, extérieures radiales de l'embrayage double en ce qu'un élément de commande correspondant est prévu sur le segment support de lamelles du support intérieur du dispositif d'embrayage à lamelles situé radialement à l'extérieur. A la figure 3, le segment support de lamel-
30 les 184b' du support intérieur de lamelles 82b porte un élément de retenue annulaire 206b' correspondant qui veille à ce que le liquide qui s'échappe radialement vers l'extérieur à travers les ouvertures du support extérieur de lamelles du dispositif d'embrayage à lamelles, radialement à l'intérieur, passe complètement ou principalement à travers des orifices
35 radiaux de liquide de refroidissement 194b' dans le segment de support de lamelles 184b' vers les lamelles d'embrayage 192b' et 202b'. La vue de côté du dispositif de lamelles radialement extérieures ainsi que l'élément de retenue 206b' avec la direction axiale, peut pour l'essentiel correspondre à

la figure 4 et l'élément de retenue 206b' peut être monté de façon correspondante sur le segment support de lamelles 184b', comme l'élément de retenue 206b sur le segment support de lamelles 184b.

REVENDICATIONS

- 1°) Installation d'embrayage destinée à être montée dans la ligne de transmission d'un véhicule automobile entre une unité motrice et une boîte de vitesses,
- 5 l'installation d'embrayage (12) comportant au moins un arbre d'entrée de boîte de vitesses (22, 24) et cet arbre d'entrée (22, 24) est associé à au moins un dispositif d'embrayage (72b) pour transmettre le couple entre l'unité motrice et la boîte de vitesses, et
- 10 le dispositif d'embrayage (72b) étant réalisé comme embrayage à lamelles avec des lamelles d'embrayage (192b, 202b ; 192b', 202b') tournant autour de l'axe de rotation, ces lamelles prévues en partie sur un segment portant les lamelles (184b) d'un support de lamelles intérieures (86) étant sollicitées par un liquide de refroidissement,
- 15 caractérisée en ce que le segment portant les lamelles (184b ; 184b') du support intérieur de lamelles (86b ; 82b) comporte au moins un orifice radial (194b ; 194b') pour le liquide de refroidissement, par lequel le liquide de refroidissement peut être conduit vers les lamelles de l'embrayage (192b, 202b ; 192b', 202b') et
- 20 au niveau d'un segment de bord axial (186b) du segment portant les lamelles (184b ; 184b') du support intérieur de lamelles (86b ; 82b) un élément de retenue (206b ; 206b') retient le liquide de refroidissement qui s'écoule radialement vers l'extérieur, pour le retenir radialement à l'intérieur du segment portant les lamelles (184b ; 184b') du support intérieur de lamelles (86b ; 82b).
- 25 2°) Installation d'embrayage selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément de retenue (206b ; 206b') est fixé sur le support intérieur de lamelles (86b) sur un de son segment de bord axial (186b), de préférence
- 30 par vissage ou soudage.
- 3°) Installation d'embrayage selon la revendication 1, caractérisée en ce que le segment portant les lamelles (184b ; 184b') du support de lamelles intérieures (86b ; 82b) comporte une denture extérieure (190b) pour assurer
- 35 un couplage solidaire en rotation avec les lamelles intérieures (192b ; 192b'), et les lamelles intérieures (192b , 192b') ont une denture intérieure correspondante, et

l'élément de retenue (206b ; 206b') est monté sur le support intérieur de lamelles (86b) pour éviter que les lamelles intérieures (192b ; 192b') ne puissent glisser axialement de la denture extérieure (190b) du support de lamelles intérieures (86b ; 82b).

5

4°) Installation d'embrayage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,

caractérisée en ce que

le support de lamelles intérieures (86b ; 82b) comporte à son autre segment de bord axial (188b) du segment portant les lamelles (184b ; 184b'), un segment de paroi (210b) délimitant la zone située radialement à l'intérieur et s'étendant radialement vers l'intérieur.

5°) Installation d'embrayage selon la revendication 1,

15

caractérisée en ce que

partant de l'un des segments de bord axial (186b) du segment (184b) portant les lamelles et appartenant au support intérieur de lamelles (86b), l'élément de retenue (206b) s'étend radialement vers l'intérieur et dans la direction axiale vers l'autre segment de bord axial (188b) du segment portant les lamelles (184b) du support de lamelles intérieures (86b) de façon à recouvrir au moins partiellement le segment portant les lamelles (184b) du support de lamelles intérieures (86b) lorsqu'on regarde dans la direction radiale.

25

6°) Installation d'embrayage selon la revendication 5,

caractérisée en ce que

l'élément de retenue (206b) est positionné avec sa zone de bord radial intérieur (207b) par rapport à un orifice d'alimentation de liquide de refroidissement (196b) de façon que l'élément de retenue (206b) conduise le liquide de refroidissement sortant radialement de l'orifice d'alimentation de liquide de refroidissement (196b) vers le segment portant les lamelles (184b) du support de lamelles intérieures (86b).

7°) Installation d'embrayage selon la revendication 5,

35

caractérisée en ce que

l'élément de retenue (206b) présente, dans sa zone radiale intermédiaire, un bossage axial (200b) dans la direction axiale dirigé vers l'autre segment de bord axial (188b) du segment portant les lamelles (184b) du support de

lamelles intérieures (86b) et ce bossage axial (200b) a un tracé tel qu'il sert d'arête de décrochage pour le liquide de refroidissement qui s'écoule radialement vers l'extérieur.

5 8°) Installation d'embrayage selon la revendication 5,
caractérisée en ce que
l'élément de retenue (206b ; 206b') est une pièce annulaire.

9°) Installation d'embrayage selon la revendication 1,
10 caractérisée en ce que
l'élément de retenue (206b) est une pièce en tôle en forme de disque.

10°) Installation d'embrayage selon la revendication 1,
caractérisée en ce que
15 l'installation d'embrayage (12) est un embrayage multiple, le cas échéant
un embrayage double.

11°) Installation d'embrayage selon la revendication 10,
caractérisée par
20 un premier dispositif d'embrayage à lamelles ou/et un second dispositif
d'embrayage à lamelles ayant au moins un orifice radial (194b ; 194b')
pour le liquide de refroidissement dans le segment portant les lamelles
(184b ; 184b') du support intérieur de lamelles (86b ; 82b) et un élément
de retenue associé (206b ; 206b').

25 12°) Installation d'embrayage selon la revendication 11,
caractérisée en ce que
les lamelles d'embrayage (192b ; 202b) du second dispositif d'embrayage à
lamelles se trouvent radialement à l'intérieur des lamelles d'embrayage
30 (192b' ; 202b') du premier dispositif d'embrayage à lamelles.

13°) Installation d'embrayage destinée à être montée dans une ligne de
transmission d'un véhicule automobile entre une unité motrice et une
boîte de vitesses, l'installation d'embrayage (12) comportant au moins un
35 arbre d'entrée de boîte de vitesses (22, 24) auquel est associé respective-
ment un dispositif d'embrayage (72a) pour la transmission du couple entre
l'unité motrice et la boîte de vitesses, et le dispositif d'embrayage (72a)
étant un embrayage à lamelles avec des lamelles d'embrayage (192a, 202a)

tournant autour d'un axe de rotation et qui sont en partie montées sur un segment (184a) d'un support de lamelles intérieures (186a), en étant sollicitées par du liquide de refroidissement, caractérisée en ce que

- 5 le segment (184a) portant les lamelles du support de lamelles intérieures (86a) comporte au moins un orifice radial (194a) pour le liquide de refroidissement par lequel le liquide de refroidissement est conduit vers les lamelles d'embrayage (192a, 202a), et axialement au voisinage d'un segment de bord axial (186a) de celui-ci un élément de guidage de liquide de refroidissement (132a) part du dispositif d'embrayage (72a), s'étend radialement
10 vers l'intérieur et dans la direction axiale vers l'autre segment de bord axial (188a) du segment support de lamelles (184a) du support intérieur de lamelles (86a) de façon à couvrir au moins en partie le segment support de lamelles (184a) du support intérieur de lamelles (86a), (lorsqu'on regarde dans la direction radiale) et cela de façon que dans sa zone intermédiaire il comporte un bossage axial (200a) en direction de l'autre segment de bord axial (188a) du segment portant les lamelles (184a) du support intérieur de lamelles (86a), ce bossage axial (200a) ayant un tracé tel qu'il sert d'arête de décrochage pour le liquide de refroidissement sortant radialement.
20

14°) Installation d'embrayage selon la revendication 13, caractérisée en ce que

- l'élément de guidage de liquide de refroidissement (132a) est positionné
25 par sa zone de bord radial intérieur (183a) par rapport à l'orifice d'alimentation de liquide de refroidissement (196a) pour que l'élément de guidage (132a) du liquide de refroidissement conduise le liquide de refroidissement sortant radialement de cet orifice d'alimentation (196a) vers le segment portant les lamelles (184a) du support de lamelles (86a).

- 30 15°) Installation d'embrayage selon la revendication 13, caractérisée en ce que

- l'élément de guidage de liquide de refroidissement (132a) est relié solidai-
rement en rotation à un support de lamelles extérieures (70a) associé au
35 support de lamelles intérieures (86a).

16°) Installation d'embrayage selon la revendication 13, caractérisée en ce que

l'élément de guidage de liquide de refroidissement (132a) est une pièce de tôle ayant la forme d'un disque.

17°) Installation d'embrayage selon l'une quelconque des revendications
5 13 à 16,
caractérisée en ce que

l'élément de guidage de liquide de refroidissement (132a) comporte au moins un orifice axial (198) pour guider le liquide de refroidissement.

10 18°) Installation d'embrayage selon l'une quelconque des revendications
13 à 17,
caractérisée en ce que

l'installation d'embrayage est une installation d'embrayage multiple, le cas échéant une installation d'embrayage double.

15 19°) Installation d'embrayage destinée à être montée dans la ligne de transmission d'un véhicule automobile entre une unité motrice et une boîte de vitesses, notamment selon l'une des revendications 1 à 15, cette installation d'embrayage (12) comportant au moins un arbre d'entrée de
20 boîte de vitesses (22, 24) associé à un dispositif d'embrayage (72) pour la transmission du couple entre l'unité motrice et la boîte de vitesses, le dispositif d'embrayage (72) étant un dispositif d'embrayage à lamelles avec des lamelles d'embrayage (192a, 202a ; 192b, 202b) tournant autour d'un
axe de rotation, et de plus le dispositif d'embrayage (72) comportant un
25 piston d'actionnement (110a) qui délimite une chambre de pression (120a) pour actionner, de préférence embrayer le dispositif d'embrayage (72) à l'aide d'un fluide sous pression, le piston d'actionnement (110a) étant guidé de manière étanche dans la chambre de pression (120a),
caractérisée en ce que

30 le piston d'actionnement (110a) comporte un joint (204a ; 204b) qui assure l'étanchéité de la chambre de pression (120a) à la fois dans sa zone radiale intérieure et dans sa zone radiale extérieure.

Fig. 1

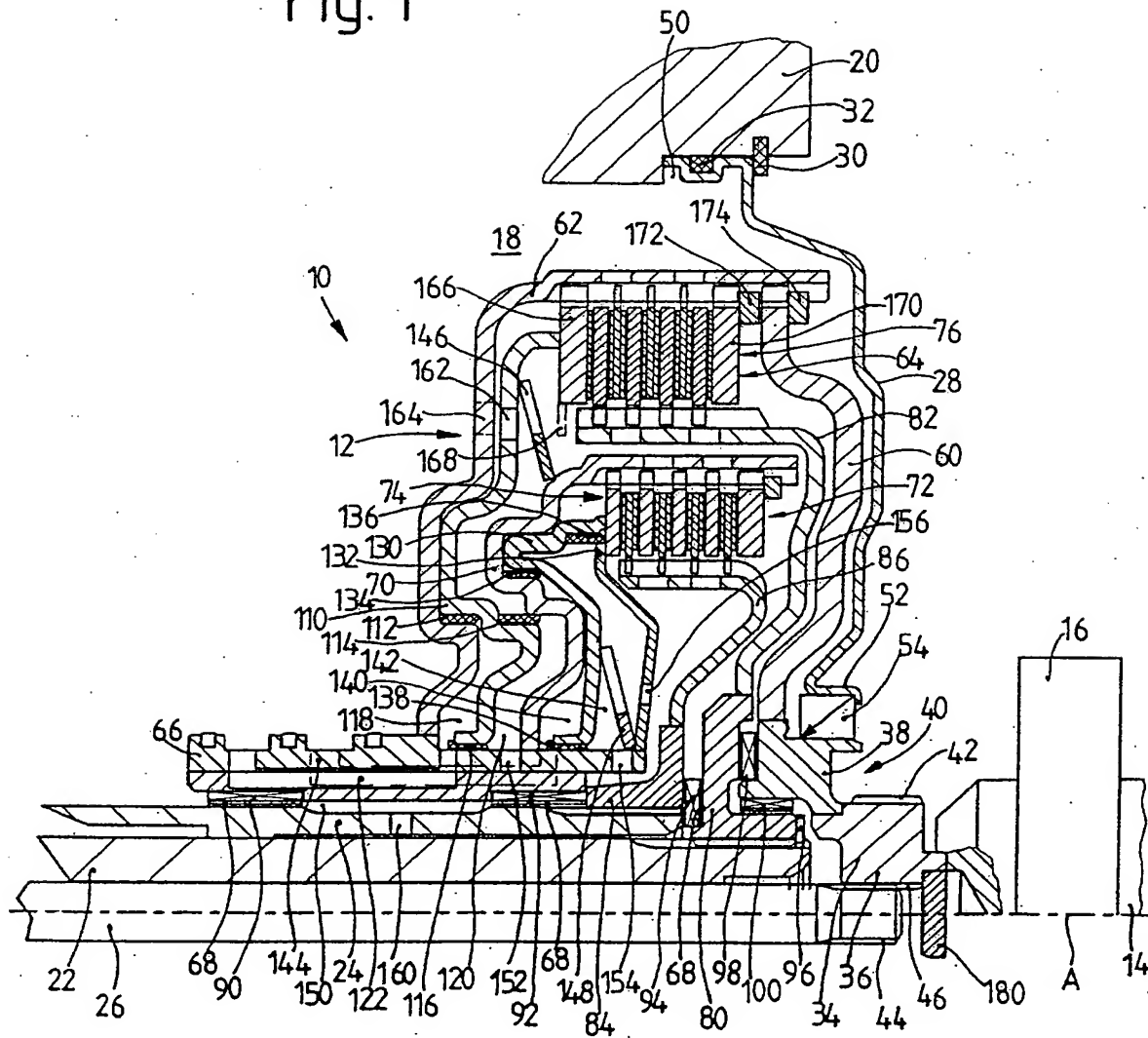
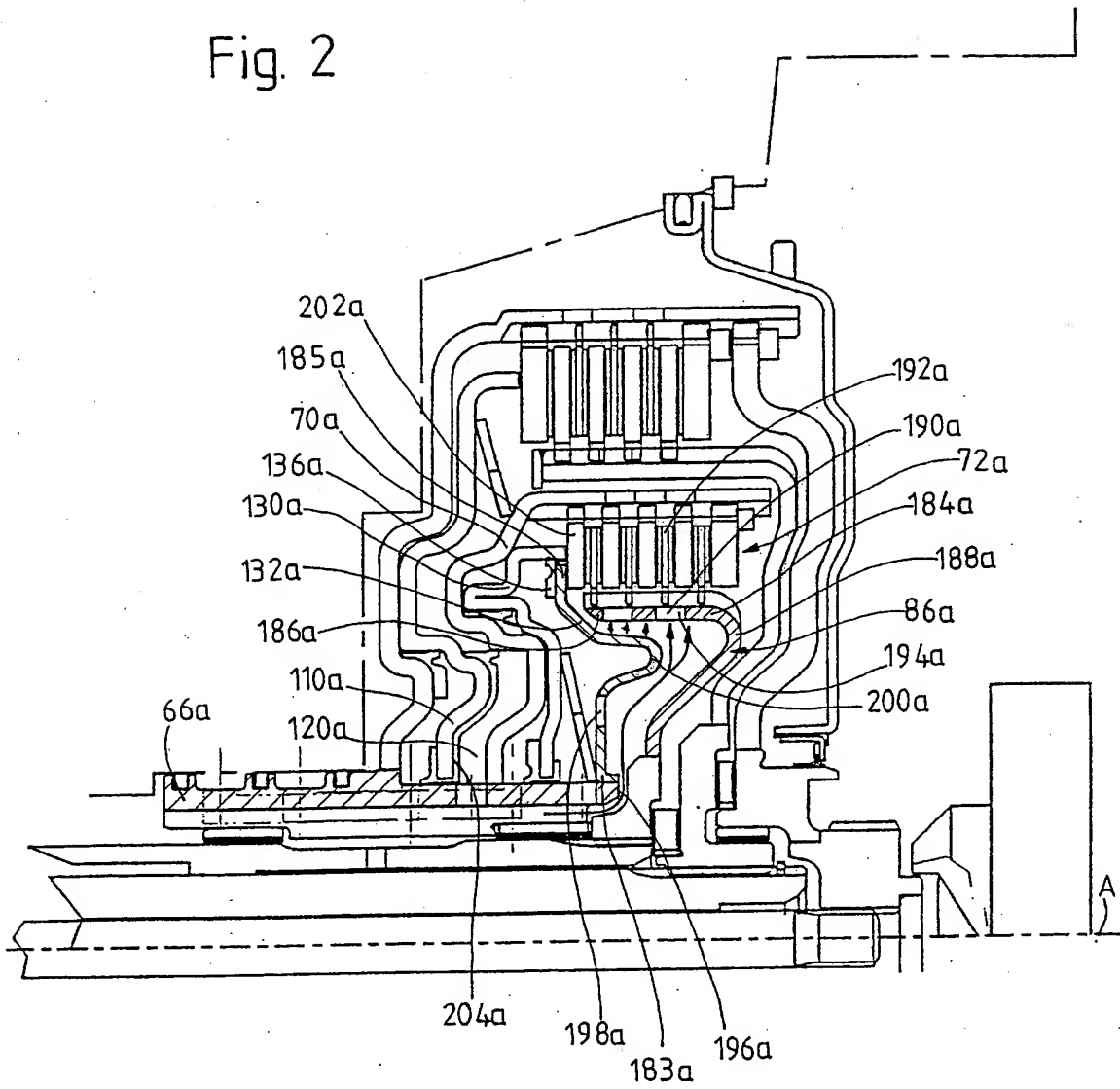


Fig. 2



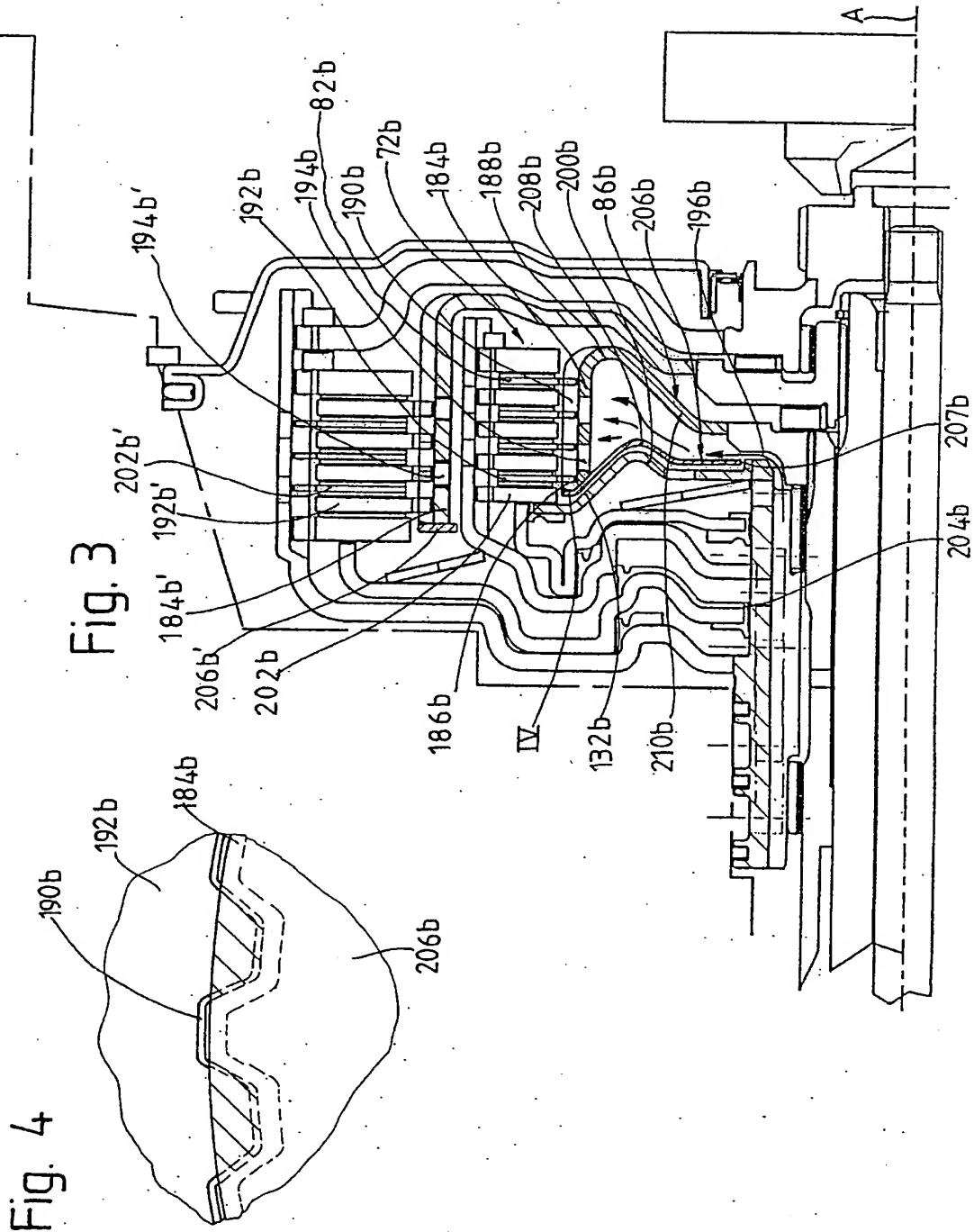


Fig. 3

Fig. 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)